

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of  
the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORLED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 63080554  
PUBLICATION DATE : 11-04-88

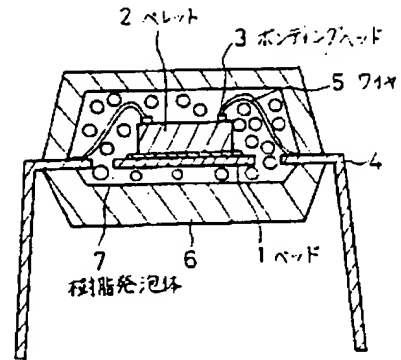
APPLICATION DATE : 25-09-86  
APPLICATION NUMBER : 61224780

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : UCHIDA TAKESHI;

INT.CL. : H01L 23/30

TITLE : RESIN-SEALED SEMICONDUCTOR  
DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent an improper component occurring due to an internal stress by covering all connecting conductors among a semiconductor pellet, a bed, pads and leads with foamable resin, and then molding it with sealing resin.

CONSTITUTION: Connecting conductors 5 among a semiconductor pellet 2, a bend 1, pads and leads are all covered with foamable resin 7, and the periphery of the resin 7 is molded with a sealing resin 6. Thus, it can prevent an improper operation occurred due to a pellet crack, a passivation crack, or slide of aluminum wirings caused by the internal stress of the resin for an element.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-80554

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 01 L 23/30

識別記号 庁内整理番号  
B-6835-5F

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 樹脂封止半導体装置

⑯ 特 願 昭61-224780

⑰ 出 願 昭61(1986)9月25日

⑱ 発 明 者 善 積 章 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究  
所内  
⑲ 発 明 者 内 田 健 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究  
所内  
⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
㉑ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

樹脂封止半導体装置

2. 特許請求の範囲

(1) 樹脂封止形の半導体装置であって、半導体  
パレット、パッド、パッドとリード間の接続部  
全てを樹脂発泡体で覆い、この樹脂発泡体の周囲  
を封止樹脂で成形したことを特徴とする樹脂封止  
半導体装置。

(2) 樹脂発泡体がシリコン樹脂発泡体である  
ことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の樹  
脂封止半導体装置。

(3) 樹脂発泡体がエポキシ樹脂発泡体であるこ  
とを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の樹脂  
封止半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、半導体装置に係わり、更に詳しくは、  
樹脂封止半導体装置に関する。

(従来の技術)

従来、樹脂封止半導体における樹脂封止には、  
例えば第1図に示す如く、エポキシ樹脂成形材料  
等を用いて、半導体素子を直接封止する方法が採  
用されてきた。しかしながら、この直接封止法で  
は、耐湿性には優れているものの封止樹脂の硬化  
時の収縮応力、実際に使用した際に発生する温度  
変化による熱応力、エポキシ樹脂成形材料に含ま  
れるフィラーの素子表面への衝突や温度変化によ  
る素子表面への局部応力によって繊細な半導体表  
面が損傷を受け、不良が発生するという問題点を  
有していた。

これに対し、硬化収縮量を少なくした封止樹脂、  
低応力化して発生する熱応力を小さくした封止樹  
脂、球状シリカを充てんして局部応力の発生を少  
なくした封止樹脂等が検討されているが、未だ十  
分に解決されていない。特に大面積を有する半導  
体素子では、実用上大きな問題となっている。

(発明が解決しようとする問題点)

このように、樹脂封止半導体には、封止樹脂の

硬化時や成形後の温度変化による熱応力等によって半導体素子が損傷するという問題点があった。

本発明の目的は、上記した問題点を解消し、宇宙空間などの激しい温度変化にさらされても半導体素子が損傷しない高信頼性の樹脂封止半導体装置を提供することにある。

#### (発明の構成)

##### (問題点を解決するための手段)

本発明の樹脂封止半導体装置は、上記問題点を解決するため、下記の如く、応力に敏感な半導体素子の表面を樹脂発泡体で覆った後に、封止樹脂で全体を成形するものである。すなわち、樹脂封止形の半導体装置であって、半導体ベレット、パッド、パッドとリード間の接続導体全てを樹脂発泡体で覆った後に封止樹脂で成形することと特徴とする半導体装置である。ここで半導体ベレットを樹脂発泡体で覆う工程は金型を用いて行う方が良く、樹脂発泡体はシリコン樹脂発泡体、もしくはエポキシ樹脂発泡体が良い。また、封止樹脂がエポキシ樹脂成形材料である場合、成形を金型

を用いて行う方が良い。

#### (作用)

本発明による樹脂封止半導体装置は、発泡体で内部を覆っているため、内部応力などにより生じる不良品の発生を防止するように作用する。

#### (実施例)

以下において本発明を更に詳しく説明する。

本発明の対象となる半導体装置は、樹脂封止半導体であればいかなる半導体であっても、又いかなる形状のパッケージであってもよいが、金型を用いた成形を行う樹脂パッケージに好適である。第1図は、本発明の一適用例を示すものであり、又、第2図は、従来型の成形品の断面図を示すものである。

第2図では、ベッド(1)の上にマウントされた半導体素子ベレット(2)は直接封止樹脂(3)で封止されているため、成形時や、冷熱サイクルテストが行なわれた場合、封止樹脂の硬化収縮や膨張・収縮によって生じる内部応力によって素子ベレットが割れたり、素子表面のパッシベーション膜(PSG膜

など)のクラック、表面のAl配線の移動などが生じて不良が早期に発生する。一方本発明の一適用例としての第1図では素子全体が樹脂発泡体で覆われているため、硬化収縮や、膨張収縮による内部応力を発泡体が吸収して上記不良の発生を防止できるものである。なお、半導体素子の固定は、ベッド、吊りピンを介して外部成形用封止樹脂を用いて行うことができる。

#### (実施例)

##### 実施例1～6、比較例1～2

表1に示す構成で樹脂封止半導体装置を作成し、実施例ならびに比較例の半導体装置について、トランスファー成形による外部成形を行なった後に175℃×4Hのアフターキュアを実施し、そのうち、耐熱衝撃性を評価した。

得られた半導体装置各例につき20ヶを作成し、-65℃～200℃の耐熱衝撃性テストを実施した。冷熱サイクルの条件は-65℃×30分→常温5分→200℃×30分→常温5分を1サイクルとした。20サイクル毎に動作不良の発生をチェックした。不

良発生材料については、熱発煙試験で樹脂をとかし去り、クラックやAl移動の有無をチェックして不良原因の確認を行った。

結果を表2に示す。

表 1

|      | 素子の大きさ<br>(パッケージ)   | 内部 成 形        |      | 外 部 成 形    |      |
|------|---------------------|---------------|------|------------|------|
|      |                     | 樹脂発泡体         | 成形法  | 封止樹脂       | 成形法  |
| 実施例1 | 10mm×10mm<br>(DIP)  | ポリウレタン<br>発泡体 | 金型成形 | エポキシ<br>樹脂 | 金型成形 |
| 2    | "                   | シリコン          | "    | "          | "    |
| 3    | "                   | エポキシ          | "    | "          | "    |
| 4    | 13mm×13mm<br>(PLCC) | ポリウレタン        | "    | "          | "    |
| 5    | "                   | ポリウレタン        | 注形   | "          | "    |
| 6    | "                   | シリコン          | 金型成形 | フェノール      | "    |
| 比較例1 | 10mm×10mm<br>(DIP)  | -             | -    | エポキシ       | "    |
| 2    | 13mm×13mm<br>(PLCC) | -             | -    | "          | "    |

(以下余白)

表 2

|      | 耐熱衝撃性試験 |      |       |       |       |       |       |       |
|------|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|      | 0∞      | 20∞  | 40∞   | 80∞   | 120∞  | 160∞  | 200∞  | 240∞  |
| 実施例1 | 0/20    | 0/20 | 0/20  | 2/20  | 5/20  | 7/20  | 10/20 | 16/20 |
| 2    | 0/20    | 0/20 | 0/20  | 0/20  | 0/20  | 0/20  | 4/20  | 8/20  |
| 3    | 0/20    | 0/20 | 0/20  | 0/20  | 4/20  | 20/20 | —     | —     |
| 4    | 0/20    | 0/20 | 0/20  | 11/20 | 20/20 | —     | —     | —     |
| 5    | 0/20    | 0/20 | 1/20  | 18/20 | 20/20 | —     | —     | —     |
| 6    | 0/20    | 0/20 | 6/20  | 19/20 | 20/20 | —     | —     | —     |
| 比較例1 | 0/20    | 3/20 | 15/20 | 20/20 | —     | —     | —     | —     |
| 2    | 1/20    | 4/20 | 20/20 | —     | —     | —     | —     | —     |

分子は不良発生数/分母はサンプル数

## 〔発明の効果〕

上記の如く、本発明によれば、半導体ペレットを樹脂発泡体で覆った後に、封止樹脂で成形するようにしたので、潮子に対する樹脂の内部応力によって生ずるペレットクラック、パッシベーションクラック、A4配線のスライド等によって発生する動作不良を防止できるため、製品の歩留りと

信頼性を大巾に向上することが可能である。特に大形のペレットに対しては改善効果が著しい。以上の如く本発明の工業的価値は極めて大きい。

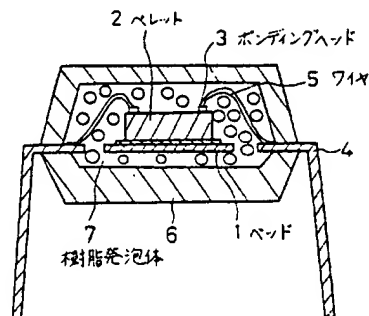
なお当然ではあるが、本発明は図示の実施例のみに限定されるものではない。

## 4. 図面の簡単な説明

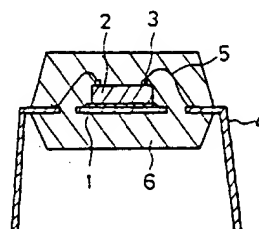
第1図は、本発明の一実施例である樹脂封止半導体装置の概略断面図、第2図は、従来型の樹脂封止半導体装置の概略断面図である。

- 1…ベッド
- 2…ペレット
- 3…ボンディングヘッド
- 4…リード
- 5…ワイヤ
- 6…封止樹脂
- 7…樹脂発泡体

代理人 井理士 則 近 瀬 佑  
同 竹 花 喜久男



第 1 図



第 2 図